

**Національний університет водного господарства та природокористування**  
**Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної  
 Ради НУВГП, проректор

\_\_\_\_\_ **Олег ЛАГОДНЮК**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020

**05-05-011S**

## СИЛАБУС

навчальної дисципліни

## SYLLABUS

<b>Технології БПЛА для просторового планування</b>		<b>UAS Technology for Spatial Planning</b>
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: Master's (second)
Галузь знань <b>Архітектура та будівництво</b>	<b>19</b>	Fields of knowledge <b>Architecture and Civil Engineering</b>
Спеціальність <b>Геодезія та землеустрій</b>	<b>193</b>	Field of study: <b>Geodesy and Land Management</b>
Освітні програми <b>Землеустрій та кадастр</b>	Educational programs <b>Land Management and Cadastre</b>	
<b>Геоінформаційні системи і технології</b>	<b>Geographic Information Systems and Technologies</b>	
Шифр за ОП	<b>БК 1</b>	Code in Educational Program

Силабус навчальної дисципліни «Технології БПЛА для просторового планування» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) освітнього рівня, які навчаються за освітньо-професійними програмами «Землеустрій та кадастр», «Геоінформаційні системи і технології» спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій». Рівне. НУВГП. 2020. 8 стор.

ОПП на сайті університету:

<http://ep3.nuwm.edu.ua/18520/>

<http://ep3.nuwm.edu.ua/18521/>

Розробники силабусу:

**Хорманський Я.**, д.т.н., проф. Варшавського університету наук про життя - SGGW, зав. кафедри дистанційного зондування та досліджень навколишнього середовища

**Корбутяк В.М.**, к.т.н., доцент кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель та геоінформатики

**Лагоднюк О.А.**, к.т.н., доцент кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель та геоінформатики

Силабус схвалений на засіданні кафедри

Протокол № 1 від " 02 "вересня 2020\_року

Завідувач кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель та геоінформатики  
\_\_\_\_\_ Ліщинський А.Г., к.т.н., доцент

Керівник освітньої програми «Землеустрій та кадастр»

\_\_\_\_\_ Ліщинський А.Г., к.т.н., доцент

Керівник освітньої програми «Геоінформаційні системи і технології»

\_\_\_\_\_ Корбутяк В. М., к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 1 від " 08 "вересня 2020\_року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ

\_\_\_\_\_ Прищепя А.М., к.т.н., професор

СЗ №-4777 документу в ЕДО.

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ\*

Ступінь вищої освіти	Магістр (другий)
Освітня програма	«Землеустрій та кадастр», «Геоінформаційні системи і технології»
Спеціальність	193 «Геодезія та землеустрій»
Рік навчання, семестр	1 рік, осінній (1-й)
Кількість кредитів	5
Лекції:	26 денна форма / 2 заочна форма
Практичні:	26 денна форма / 14 заочна форма
Самостійна робота:	98 денна форма / 134 заочна форма
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна, заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	англійська, українська

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА\*

## ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



Current affiliation

Warsaw University of Life Sciences - SGGW

Warsaw, Poland

Department of Remote Sensing and Environmental Assessment

Position Professor

[https://www.researchgate.net/profile/Jaroslaw\\_Chormanski](https://www.researchgate.net/profile/Jaroslaw_Chormanski)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-3800-4205>

Як комунікувати

[j.chormanski@nuwm.edu.ua](mailto:j.chormanski@nuwm.edu.ua)

Актуальні оголошення на сторінці в MOODLE

Асистент



Корбутяк Василь Михайлович ,

доцент кафедри землеустрою, кадастру, моніторингу земель

та геоінформатики, канд. техн. наук, доцент

Вікіситет

<https://tinyurl.com/y594fx6y>

ORCID

0000-0002-8273-2306

Як комунікувати

[v.m.korbutiak@nuwm.edu.ua](mailto:v.m.korbutiak@nuwm.edu.ua), +380976509742

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

## ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Опис дисципліни	Дисципліна дає поглиблені навички роботи із БПЛА та опрацюванню даних зніманих в розрізі оперативного картографічного забезпечення задач просторового планування. За результатами вивчення дисципліни здобувач знатиме технологічні особливості БПЛА, а також алгоритми опрацювання даних знімання.
Дисципліна на навчальній платформі Moodle	<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5156">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5156</a>
Компетентності	<p><b>ФК4.</b> Знання спеціалізованого програмного забезпечення і ГІС систем та базові вміння програмувати для вирішення прикладних професійних задач.</p> <p><b>ФК6.</b> Знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва.</p> <p><b>ФК7.</b> Уміння застосовувати та інтегрувати знання і розуміння дисциплін суміжних інженерних галузей.</p> <p><b>ФК8.</b> Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, брати участь у модернізації та реконструкції обладнання, пристроїв, систем та комплексів, зокрема з метою підвищення їх ефективності та точності.</p> <p><b>ФК10.</b> Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для розв'язання типових задач спеціальності, а також вибору технічних засобів для їх виконання.</p> <p><b>ФК12.</b> Уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати цифрові моделі.</p> <p><b>ФК14.</b> Уміння аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</p> <p><b>ФК15.</b> Використання відповідної термінології та форм вираження у професійній діяльності.</p>
Програмні результати навчання	<p><b>ПРН5.</b> Використовувати методи і технології збирання інформації в галузі геодезії та землеустрою, її опрацювання і використання відповідно до поставленого завдання згідно зі стандартами інфраструктури геоданих.</p> <p><b>ПРН7.</b> Використовувати методи і технології геоінформаційного забезпечення територіального планування, використання та охорони земель, ведення кадастру та моніторингу земель.</p> <p><b>ПРН8.</b> Формувати набори геоданих та кадастрові дані, в тому числі необхідні для раціонального використання, охорони земель та управління територіями в межах річкових басейнів.</p> <p><b>ПРН13.</b> Володіти сучасними технологіями ведення кадастру та моніторингу земель.</p>
Структура навчальної дисципліни	<p><b>ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ</b></p> <p><b>Модуль 1. Технологічні особливості застосування БПЛА</b></p> <p><b>Тема 1.</b> Технічні особливості: Комплектуючі дронів. Види навісного обладнання. Сенсори.</p> <p><b>Тема 2.</b> Сфери застосування БПЛА: Оперативна картографія. Сільське господарство. Інфраструктура. BIM. Безпека.</p> <p><b>Тема 3.</b> Огляд ринку дронів: квадрокоптери, секстикоптери, літаковий тип.</p> <p><b>Тема 4.</b> Планування місій БПЛА. Безпека пілотування: Програмне забезпечення DJI. Залежність точності знімання від висоти польоту. Правила безпечного польоту.</p> <p><b>Тема 5.</b> Огляд виконаних проектів: Постановка задачі, витрати часу, отримані масиви даних.</p>

## **Модуль 2. Опрацювання даних знімання**

**Тема 6.** Сценарії знімання об'єктів різного типу: Плоскі, ізольовані об'єкти, інтер'єр. калібрування камери

**Тема 7.** Створення текстурованих тривимірних моделей об'єктів: Основні налаштування Agisoft.

**Тема 8.** Побудова ортофотопланів: Використання каталогів опорних точок, розташування маркерів, коректування геометрії, побудова карти висот, створення ортофотоплану.

**ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ** (оцінка в балах, максимум 60 балів)

- 1) Знайомство з Agisoft (5 балів)
- 2) Створення текстурованих тривимірних моделей (7 балів)
- 3) Створення сферичних панорам (7 балів)
- 4) Створення карти висот (7 балів)
- 5) Створення ортофотоплану(8 балів)
- 6) Вимірювання на основі DEM в Agisoft (7 балів)
- 7) Створення моделей рельєфу для аналізу руху поверхневих вод(7 балів)
- 8) Знайомство з HMGIS (5 балів)
- 9) Створення моделі формування стоку води(7 балів)

### **Методи оцінювання та структура оцінки**

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролю знань, а також вчасно виконати практичні завдання. В результаті можна отримати такі **обов'язкові** бали:

- **60 балів** - за вчасне та якісне виконання завдань практичних занять, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;
- **20 балів** – модульний контроль 1;
- **20 балів** – модульний контроль 2.

**Усього 100 балів.**

Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Модульний контроль проходить у формі тестування на університетській платформі MOODLE

### **Поєднання навчання та досліджень Інформаційні ресурси**

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

#### **БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА**

1. Agoston Restas (2015) Drone Applications for Supporting Disaster Management. World Journal of Engineering and Technology,03,316-321. doi: 10.4236/wjet.2015.33C047
2. Preethi Latha, T., Naga Sundari, K., Cherukuri, S., and Prasad, M. V. V. S. V.: REMOTE SENSING UAV/DRONE TECHNOLOGY AS A TOOL FOR URBAN DEVELOPMENT MEASURES IN APCRDA, Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLII-2/W13, 525–529, <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W13-525-2019>, 2019.
3. Чинні правові норми, що регулюють використання повітряного простору безпілотними повітряними суднами <https://avia.gov.ua/bezpilotni-povitryani-sudna-2/>

#### **ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА**

4. Закон України «Про національну інфраструктуру геопросторових даних» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/554-20>.
5. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія / В. І. Зацерковний, В. Г. Бурачек, О. О. Железняк, А. О. Терещенко. – Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. – 492 с.
6. Андрейчук Ю. М. . ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі: навч. посіб. / Ю. М. Андрейчук, Т. С. Ямелинець. – Львів: Простір-М, 2015. – 284 с. <https://wwf.panda.org/?256338/book-gis>
7. Свідзінська Д. В. Методи геоекологічних досліджень: геоінформаційний практикум на основі відкритої ГІС SAGA / Д. В. Свідзінська. – Київ: Логос, 2014. – 402 с. [https://www.researchgate.net/publication/323943907\\_Metodi\\_geoeekologicnih\\_dosl\\_idzen\\_geoinformacijnij\\_praktikum\\_na\\_osnovi\\_vidkritoi\\_GIS\\_SAGA](https://www.researchgate.net/publication/323943907_Metodi_geoeekologicnih_dosl_idzen_geoinformacijnij_praktikum_na_osnovi_vidkritoi_GIS_SAGA)
8. ГИС и заповедные территории. Материалы III научно-методического семинара. 30 мая – 01 июня 2015 г., НПП «Слобожанский» (Украина, Харьковская обл., Краснокутский р-н, с. Владимировка) Под редакцией А.П. Биатова <https://necu.org.ua/wp-content/uploads/2016/04/gis-pzf-2015.pdf>

#### ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Керівництво користувача для початківця <https://www.agisoft.com/support/tutorials/beginner-level/>
2. Керівництво користувача <https://www.agisoft.com/support/tutorials/intermediate-level/>.

#### ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)\*

##### Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно:

<http://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5156>

##### Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП - <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (<https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>)

	<p>Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.</p> <p>Сайт НАЗЯВО: <a href="https://naga.gov.ua/">https://naga.gov.ua/</a></p> <p>Відділ якості освіти НУВГП: <a href="https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty">https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty</a></p>
<b>Вимоги до відвідування</b>	<p>Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.</p> <p>У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність, т.ін.) відпрацювати можна під час проведення занять з іншою групою за тією ж темою або студент виконує пропущений матеріал у вільний від занять час та складає його під час консультацій.</p> <p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.</p> <p>За об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5156">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=5156</a></p>
<b>Неформальна та інформальна освіта</b>	<p>Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <a href="http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita">http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita</a>.</p> <p>Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.</p>
<b>ДОДАТКОВО</b>	
<b>Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*</b>	<p>Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.</p> <p>За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.</p> <p>Результати опитування студентам надсилають обов'язково.</p> <p>Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:</p> <p><a href="http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja</a></p> <p><a href="http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja</a></p> <p><a href="http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja">http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja</a></p>
<b>Оновлення</b>	<p>За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері геодезії, землеустрою та кадастру.</p> <p>Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати додаткові бали.</p>
<b>Інтернаціоналізація</b>	<p>Іноземні сайти, які може використати студент для вивчення даної дисципліни:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="https://www.agisoft.com/">https://www.agisoft.com/</a> - Discover intelligent photogrammetry with Metashape</li> <li>2. <a href="https://www.dji.com/phantom-4-pro/info#downloads">https://www.dji.com/phantom-4-pro/info#downloads</a></li> </ol>

\* - пункти, які обов'язково потрібно заповнити

\*\* - пункт, який обов'язково заповнюється для вибірових дисциплін